

**Зависимость конкурентоспособности национальной экономики от  
уровня энергоемкости и расходов на исследования и разработки**

**Dependence of the national economy competitiveness on the level of  
energy use and R&D expenditure**

**Козлов Александр Вячеславович,**

*помощник генерального директора ГО «НПЦ НАН Беларуси по  
материаловедению» по внешнеэкономической деятельности и инновациям,  
магистр экономических наук (г. Минск, Беларусь)*

**Kozlov Aleksandr**

*Assistant Director General for Foreign Economic Affairs and Innovations of  
Scientific-practical Material Research Centre of National Academy of Belarus  
(Minsk, Belarus)*

**Тарасов Владимир Иванович,**

*доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой  
корпоративных финансов экономического факультета Белорусского  
государственного университета (г. Минск, Беларусь)*

**Tarasov Vladimir Ivanovich,**

*Doctor of Economics, Head of the Department of Corporate Finance, Faculty of  
Economics, Belarusian State University (Minsk, Belarus)*

**Карачун Ирина Андреевна,**

*кандидат экономических наук,  
доцент кафедры корпоративных финансов экономического факультета  
Белорусского государственного университета (г. Минск, Беларусь)*

**Karachun Iryna Andreevna,**

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Corporate  
Finance, Faculty of Economics, Belarusian State University (Minsk, Belarus)*

**Аннотация.** В статье рассматриваются перспективы повышения конкурентоспособности и инновационного развития экономики Республики Беларусь. Обоснована необходимость снижения материалоемкости и энергоемкости экономики путем повышения инновационности и модернизации производства в соответствии с пятым и шестым технологическими укладами. Проводится исследование наличия корреляционной зависимости между материалоемкостью, энергоемкостью, инновационностью экономики, размером внутренних затрат на исследования и разработки, экономическим ростом.

**Annotation.** In article prospects for improving the competitiveness and innovative development of economy of Republic of Belarus are considered. The need to reduce the consumption of materials and energy intensity of the economy by improving the innovation and modernization of the production in accordance with the fifth and sixth technological ways is grounded. Research of existence of correlation dependence between a material capacity, power consumption, innovation of economy, the size of internal expenses for researches and development, economic growth is conducted.

**Ключевые слова:** валовой внутренний продукт, корреляционная зависимость, инновационность, материалоемкость, технологический уклад, тренд, энергоемкость.

Одно из определяющих условий роста эффективности производства – снижение его материалоемкости. Актуальность экономии и бережного использования факторов производства, в том числе материальных ресурсов, обусловлена рядом причин. Среди них следует выделить наиболее важные, в частности: необходимость снижения себестоимости выпускаемой продукции за счет снижения ее материалоемкости; перераспределение инвестиций между ресурсодобывающими, перерабатывающими и потребляющими отраслями; повышение конкурентоспособности отечественной продукции; усиление с течением времени остроты проблемы обеспечения материальными ресурсами.

Снижение материальных затрат, применение материалосберегающих технологий, в том числе безотходных, дает возможность уменьшения расхода материалов, снижения материалоемкости изделий, тем самым создания того же объема материальных благ, но с меньшими капиталовложениями, так как производство предметов труда является более ресурсоемким, чем производство продукции машиностроения (средств труда), а также предметов потребления. Это связано в первую очередь с необходимостью освоения удаленных и небогатых месторождений в сложных геологических условиях, из-за чего добыча сырья обходится дороже. По оценкам специалистов снижение материалоемкости общественного производства на 1% в 4 раза эффективнее, чем экономия 1% капиталовложений, а также в 3 раза эффективнее экономии 1% фонда оплаты труда. Ресурсосбережение должно стать основополагающим принципом хозяйствования в рыночных условиях, главным критерием инвестиционной политики и качества новой техники. Оно должно быть направлено на снижение материалоемкости единицы продукции путем использования новейшей техники и технологий более высокого технологического уклада; на увеличение выхода конечной продукции из применяемого сырья; на сокращение потерь материальных, технических и иных ресурсов, а также максимальное использование вторичных ресурсов в производстве.

Устойчивое развитие национальной экономики тесно связано с энергоэффективностью, определяемой в первую очередь энергоемкостью валового внутреннего продукта (ВВП) и энергопотреблением на душу населения. Снижение энергоемкости ВВП позволяет снизить валютные затраты государства на закупку топливно-энергетических ресурсов и соответственно уменьшить зависимость энергоснабжения страны от внешних поставщиков тепло – и энергоресурсов; повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках; снизить негативное влияние энергетического сектора на окружающую

среду. В условиях повышения цен на топливо во многих странах резко усилилась тенденция к снижению энергоемкости ВВП, в то же время в Республике Беларусь подтверждается увеличение потребления энергии на душу населения при снижении такого показателя и росте экономики в других регионах (рис.1).

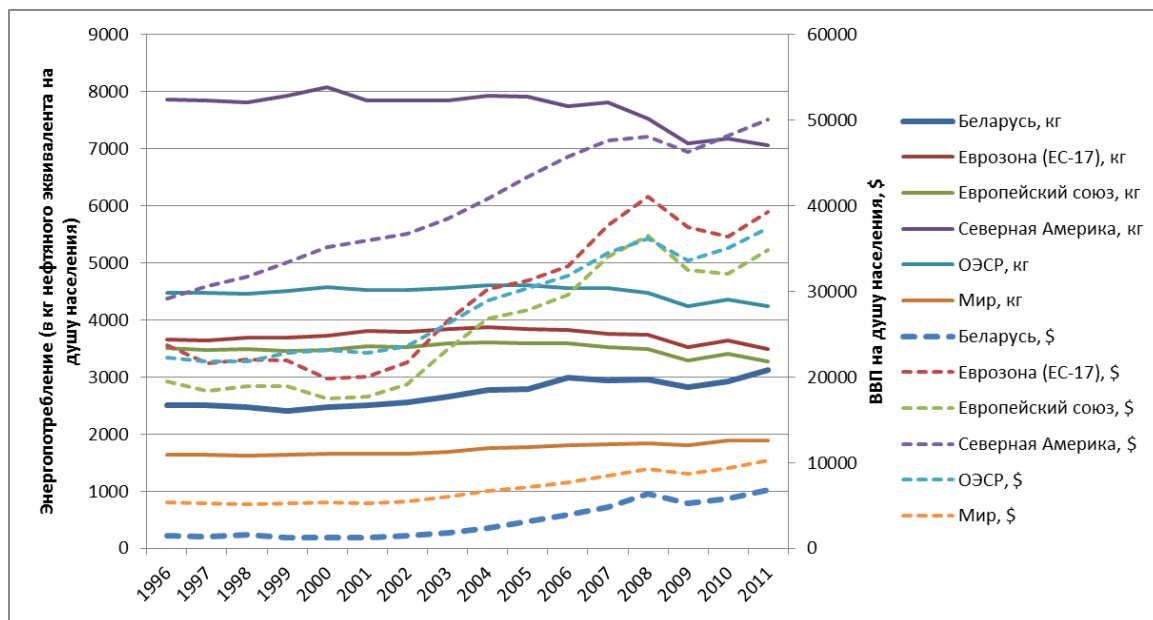


Рис. 1 – Динамика уровня энергопотребления и объема ВВП на душу населения

Источник: собственная разработка на основе данных The World Bank [1]

В экономическом словаре материалоемкость производства (валового внутреннего продукта) определена как показатель, характеризующий размер материальных затрат на единицу продукции (работы) или внутреннего продукта в денежном выражении. Энергоемкость производства (валового внутреннего продукта) — показатель, характеризующий расход энергии на единицу продукции или национального дохода. При этом энергоемкость, наряду с металлоемкостью, химикоемкостью и т.д. (с учетом специфики отраслей), является отдельной составляющей материалоемкости. При определении энергоемкости учитывается потребление всех видов топлива и энергии по всем направлениям расхода, включая отопление, вентиляцию, водоснабжение, потери в сетях, независимо от источников энергоснабжения [11].

Материальные затраты включают в себя стоимость приобретаемых у других организаций сырья, материалов, комплектующих, полуфабрикатов, топлива и энергии всех видов, природных ресурсов. В целом материалоемкость производства рассчитывается по валовому внутреннему продукту (обычно за год), отраслевая — по товарной продукции. При расчете энергоемкости учитываются (включаются) все виды топлива и энергии, потребленные на производственно-эксплуатационные нужды, —

электрической, тепловой энергии, израсходованной на технологические нужды, пересчитанной в тонны условного топлива (или гигаджоули) по единым в стране эквивалентам (коэффициентам пересчета). При расчете энергоемкости продукции в стоимостном выражении топливо и энергия оцениваются по действующим ценам и тарифам. Снижение материалоемкости продукции – важное направление интенсификации производства, ресурсосбережения. Достигается оно осуществлением системы технических, технологических, организационных, экономических и воспитательных мер, направленных на всемерное совершенствование процессов производства и потребления энергии [11].

Известно, что основными факторами снижения материалоемкости производства являются технический прогресс (совершенствование конструкций и механизмов, снижение их массы при улучшении параметров, миниатюризация и микроминиатюризация изделий на основе последних достижений электроники, применение прогрессивных материалов, малоотходной и безотходной технологии), материальное стимулирование экономии и одновременно ответственность за перерасход ресурсов, строгий учет их наличия, движения и использования, воспитание в каждом человеке чувства хозяина, бережного отношения к результатам общественного труда.

В этой связи решающее значение для снижения энергоемкости продукции имеет коренная реконструкция топливно-энергетического комплекса, широкое применение энергосберегающих технологий. Выпуск экономичных двигателей с меньшим потреблением топлива и горючего, дизелизация транспорта, совершенствование нагревательной и осветительной техники, стимулирование экономии и санкции за перерасход энергии способствуют систематическому снижению энергоемкости и валового внутреннего продукта и национального дохода (рис.2).

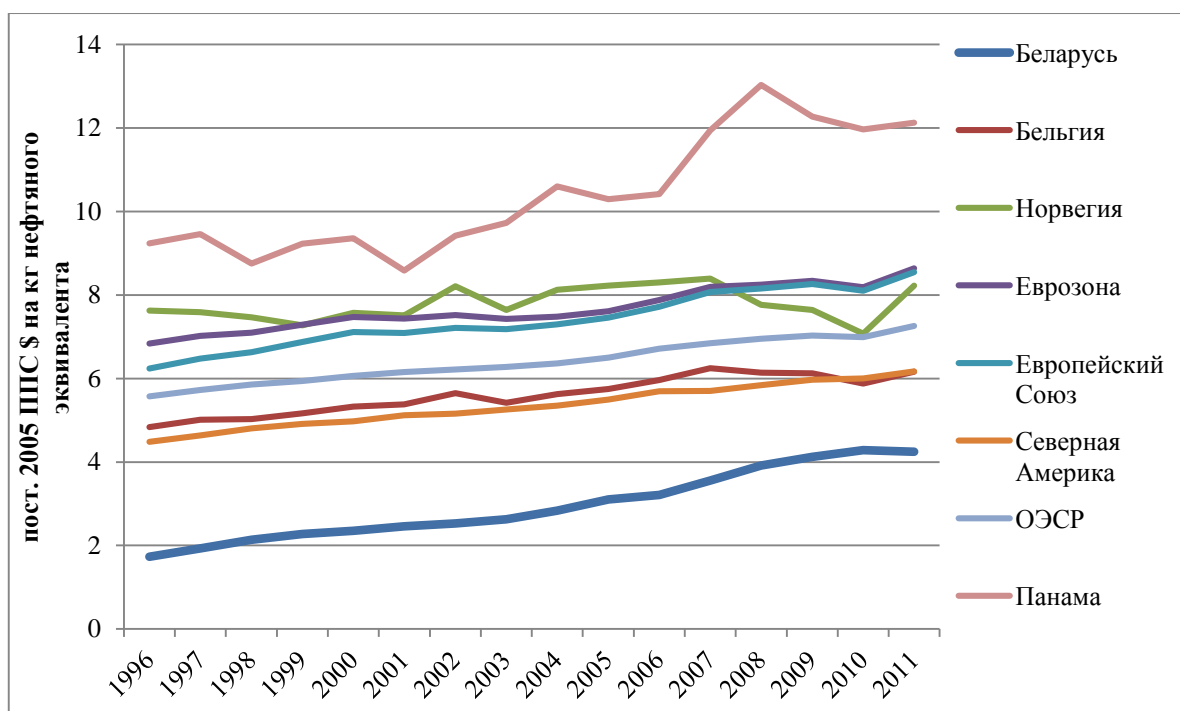


Рис. 2 – Динамика изменения объема ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента

Источник: собственная разработка на основе данных The World Bank [1]

Следует отметить, что увеличение финансирования программ строительства энергоисточников, работающих на биогазе, а также местных видах топлива на 2010–2015 гг., предусмотренное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.2013 №1115, не решит задачи по снижению энергоемкости, а всего лишь обеспечит автономность Республики Беларусь от импортных энергоносителей, так как фактически происходит замена импортного сырья отечественным. Объем финансирования Программы по строительству энергоисточников, работающих на биогазе, увеличен на 17,4%, а общая сумма на ее реализацию – примерно с 920 млрд рублей до 1080 млрд рублей или – на 160 млрд рублей [10].

Очевидно, что национальная экономика не адаптировалась к изменению потребностей внешнего рынка. Так, согласно глобальному инновационному индексу в 2013 году Республика Беларусь находилась на 77 месте (из 142 стран), а глобальный индекс конкурентоспособности в отношении Республики Беларусь вообще отсутствует. 29 октября 2013 г. были обнародованы данные исследований, показывающие, что Беларусь пока не может приблизиться к топ-30 стран в рейтинге Doing Business, который ежегодно готовится экспертами Всемирного банка и Международной финансовой корпорации. На данный момент Беларусь расположилась на 63 месте по условиям ведения бизнеса среди 189 стран.

Из графика на рис. 3 следует, что при увеличении затрат на проведение исследований на 1% можно ожидать рост инновационности

экономики приблизительно на 8,87 балла рейтинга. Например, при увеличении затрат на исследования и разработки с 0,64% ВВП до 1,64% ВВП произойдет увеличение инновационности национальной экономики с 34,62 балла до 43,4 балла, что позволит Республике Беларусь переместиться с 77 позиции на 36 и улучшить этот показатель более чем на 41 позицию.

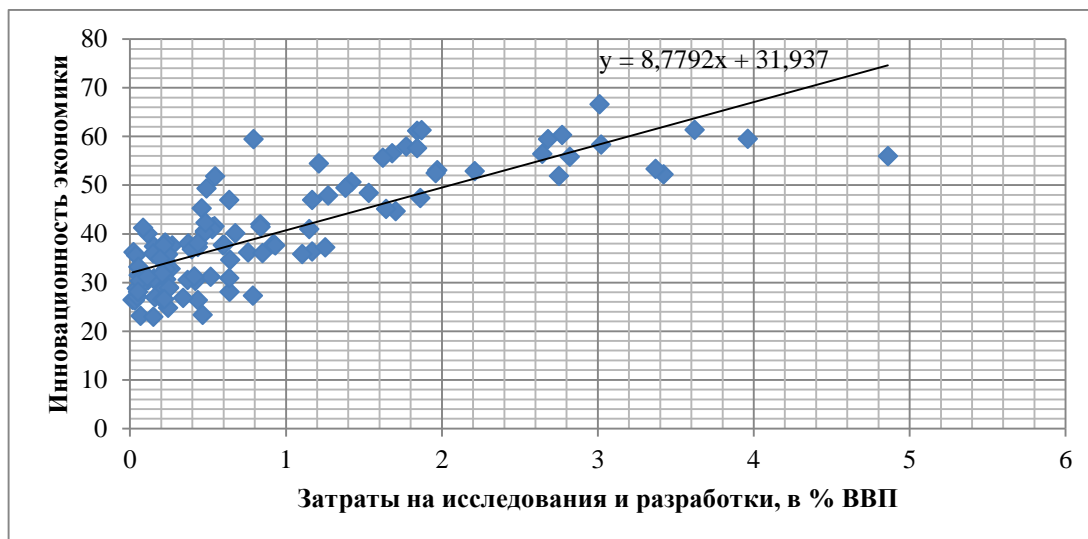


Рис. 3 – Зависимость уровня инновационности экономики от уровня затрат на исследования и разработки

Источник: собственная разработка на основе данных The World Bank [1;2]

При условии увеличения Республикой Беларусь затрат на исследования и разработки до 2%, как отмечалось в предыдущем исследовании [3], проведенном авторами в 2013 г., то с соответствующим баллом 46,68 она имеет шанс войти в тридчатку самых инновационных государств.

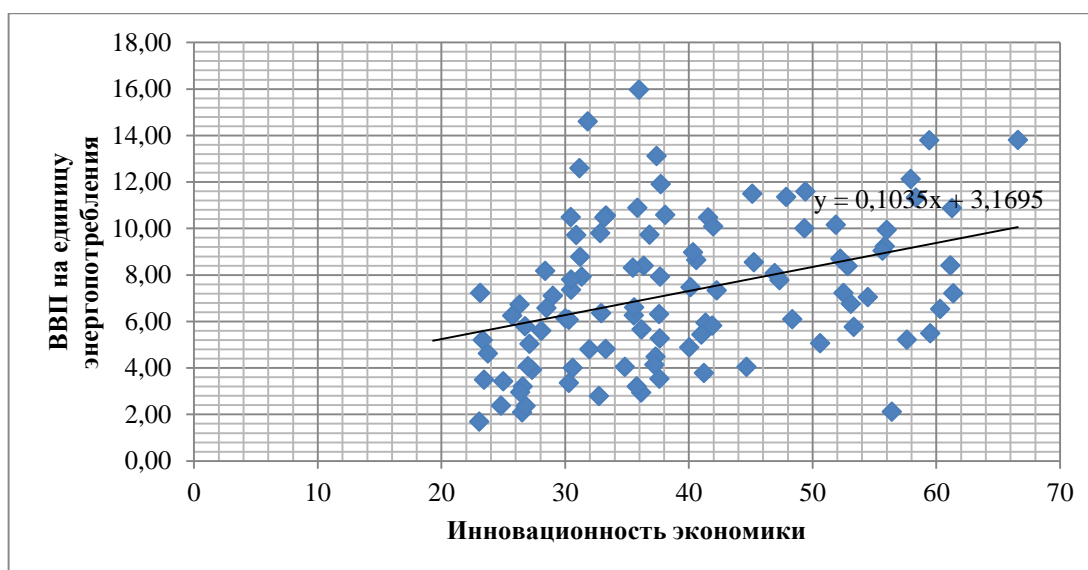


Рис. 4 – Зависимость объема ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента от уровня инновационности экономики

Источник: собственная разработка на основе данных The World Bank [1;2]

Исследование показывает, что существует зависимость между ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента и уровнем инновационности экономики (рис. 4). В соответствии с выведенным уравнением можно сделать вывод о том, что увеличение инновационности экономики на 1 балл влечет увеличение ВВП примерно на 0,1 доллара США на 1 кг нефтяного эквивалента. При желаемом улучшении вышеуказанного показателя инновационности экономики для вхождения Республики Беларусь в тридчатку экономически развитых стран должно произойти увеличение ВВП на 4 доллара при использовании условной единицы нефтяного эквивалента. Проведенное исследование также подтверждает взаимную связь показателей – ВВП на душу населения, ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента, инновационности экономики, внутренних затрат на исследования и разработки. При этом изменение затрат на исследования и разработки на 1% соответствует изменению ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента на 58 центов. На рис. 5 видно, что увеличение затрат на исследования и разработки до 2% ВВП повлечет увеличение ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента до 8 долларов США. А такой объем ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента соответствует уровню стран ЕС, Северной Америки и ОЭСР.

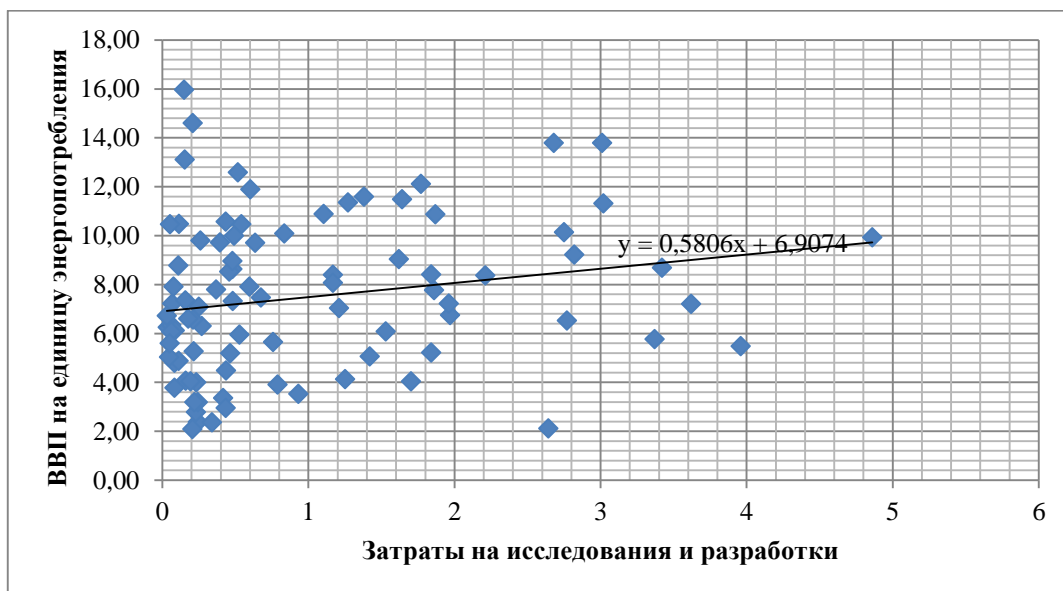


Рис.5 – Зависимость ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента от внутренних затрат на исследования и разработки

Источник: собственная разработка на основе данных The World Bank [1]

Подводя итоги, можно отметить, что в процессе исследования влияния уровня материалоемкости и энергоемкости на

конкурентоспособность национальной экономики авторами установлены следующие зависимости:

1. Энергопотребление (в кг нефтяного эквивалента на душу населения) в высокоразвитых странах Северной Америки, ЕС, ОЭСР имеет тенденцию к снижению при одновременном росте показателя ВВП на душу населения. При этом во многих странах, в том числе и в Республике Беларусь, наметилась другая тенденция – рост энергопотребления на душу населения при незначительном росте ВВП на душу населения. Это также свидетельствует об увеличении экономического разрыва.

2. Установлена зависимость инновационности экономики от внутренних затрат на исследования и разработки. При увеличении затрат на проведение исследований и разработок на 1% ожидается рост инновационности экономики приблизительно на 8,87 балла рейтинга.

3. От инновационности экономики зависит объем ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента. Согласно полученному уравнению следует вывод, что увеличение инновационности экономики на 1 балл влечет увеличение ВВП примерно на 0,1 доллара США на 1 кг нефтяного эквивалента.

4. В топ-30 самых инновационных экономик мира нет стран с высокой энергоемкостью.

5. Существует корреляционная зависимость между затратами на исследования и разработки и объемом ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента. Увеличение затрат на исследования и разработки до 2% ВВП повлечет увеличение ВВП на условную единицу нефтяного эквивалента до 8 долларов США, что соответствует уровню стран ЕС, Северной Америки и ОЭСР.

## **Литература**

1. World Development Indicators // The World Bank [Electronic resource]. – Mode of access: <http://data.worldbank.org/indicator/>. – Date of access: 13.01.2014.

2. Global Innovation Index 2013 Report / The Global Innovation Index 2013 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=gii-full-report-2013#pdfopener> – Date of access: 13.01.2014.

3. Козлов, А.В. Инновационные инвестиции – важнейший фактор экономического роста / А.В. Козлов, И.А. Карачун // Новая экономика. – 2013. – № 2 (62). – С. 337–342.

4. Козлов, А.В. Стратегические ориентиры инновационного развития экономики Республики Беларусь / А.В. Козлов // Новая экономика. – 2013. – №1(61). – С.38–46.

5. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа:



<http://www.economy.gov.by/ru/macroeconomy/nacionalnaya-strategiya>. – Дата доступа: 12.01.2014.

6. О внесении изменений и дополнений в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 23 декабря 2013 г., № 1115 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 4000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

7. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 26 мая 2011 г., № 669: в ред. постановления от 26.12.2012, №1209 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 4000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

8. Об утверждении Государственной программы строительства энергоисточников на местных видах топлива: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 19 июля 2010 г., № 1076 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 4000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

9. Об утверждении Программы строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010 – 2015 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 9 июня 2010 г., № 885: в ред. постановления от 30.11.2011, № 1622 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 4000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

10. Увеличено финансирование программ строительства в Беларуси энергоисточников на биогазе и местных видах топлива // Новости TUT.BY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.tut.by/economics/381304.html>. – Дата доступа: 12.01.2014.

11. Экономический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekoslovar.ru/183.html>. – Дата доступа: 12.01.2014.